

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-302264

(43) 公開日 平成9年(1997)11月25日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup>  | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I          | 技術表示箇所 |
|----------------------------|-------|--------|--------------|--------|
| C 0 9 D 4/00               | P D S |        | C 0 9 D 4/00 | P D S  |
| C 0 8 F 2/48               | M D H |        | C 0 8 F 2/48 | M D H  |
|                            | M D T |        | 2/54         | M D T  |
| C 0 8 J 7/04               | C E R |        | C 0 8 J 7/04 | C E R  |
| C 0 9 D 5/00               | P N W |        | C 0 9 D 5/00 | P N W  |
| 審査請求 未請求 請求項の数1 書面 (全 5 頁) |       |        |              |        |

(21) 出願番号 特願平8-158759

(22) 出願日 平成8年(1996)5月15日

(71) 出願人 000226688

日新ハイボルテージ株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72) 発明者 中井 康二

京都市右京区梅津高畝町47番地 日新ハイ

ボルテージ株式会社内

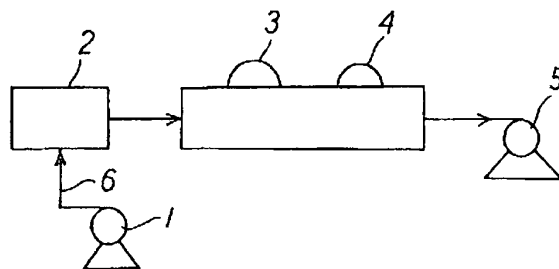
(74) 代理人 弁理士 川崎 勝弘 (外1名)

(54) 【発明の名称】 食品包装材料における表面保護層の形成方法

(57) 【要約】

【課題】 狭い設置面積で高速処理を可能にする食品包装材料における表面保護層の形成方法を提供すること。

【解決手段】 巻出装置1から食品包装基材6をコーター2でその表面に電子線硬化型塗料を塗布し、電子線照射装置3で電子線を照射して塗料を硬化し、続いて紫外線照射装置4により紫外線を照射して電子線の照射による残留モノマーを処理する。これにより高速の硬化反応が可能な電子線を利用することができ、安全な食品包装材料の表面保護層を狭い設置面積で高速処理によって形成することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 食品包装材料に電子線硬化型塗料を塗布し、電子線照射にて前記塗料を硬化し、ついで紫外線照射にて残留モノマーを処理することを特徴とする食品包装材料における表面保護層の形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子線硬化型塗料を用いた食品包装材料における表面保護層の形成方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 食品包装材料は、基材表面に内容物の表示や絵柄等が印刷され、その上から透明な保護層が形成されている。この保護層は、印刷物の保護を図るだけでなく食品包装材料の光沢性、耐擦傷性、耐摩耗性等を高めるために形成されるもので、従来、この保護層の形成は、基材表面に熱硬化塗料を塗布し、加熱乾燥するいわゆる熱硬化方法で行われてきた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、熱硬化方法は、塗膜の硬化に長時間要し、また、大量生産を行うためには、長大な熱乾燥炉が必要であり高価な設備費、広い設置面積が必要なことなどの欠点がある。この欠点を解消する塗膜の硬化方法として、最近急速に伸展してきた紫外線硬化方法と電子線硬化方法を利用することが考えられる。

【0004】 しかし、紫外線硬化方法は、安価な設備費、狭い設置面積で比較的高速処理が可能であるが、照射エネルギーが小さく光反応開始剤を添加して硬化する必要がある、硬化後の塗膜に光反応開始剤が残留し、その有毒性と場合により臭気発生等があるため、食品包装材料の塗膜としては重大な欠点となり、紫外線硬化方法をそのまま利用することはできない。

【0005】 また、電子線硬化方法は、狭い設置面積で紫外線硬化方法より高速処理が可能であり、しかも光開始剤を添加して硬化する必要があるため理想的な硬化方法といえる。しかし、電子線硬化の場合は、極めて短い時間で硬化反応が進行するため、電子線の照射のバラツキ等によってわずかではあるが硬化物中にモノマーが取り残されることがある。この場合、食品衛生法の中の溶出試験方法で過マンガン酸カリウム消費量の項目に適合しないという欠点がある。

【0006】 この残留モノマーを完全に消滅させるには、過大に電子線を照射させてやればよいが、この過大照射は不経済であるだけでなく、品質的にも過重合硬化塗膜が形成されて堅くなりすぎ、軽く折り曲げただけでもひび割れが生ずる等多数の問題が生じて好ましくなく、電子線硬化方法では適切な電子線の照射を図ることが困難であるという問題点がある。

【0007】 本発明は、上記の問題点を鑑みなされたも

ので、狭い設置面積で高速処理を可能にする食品包装材料における表面保護層の形成方法を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の目的は、食品包装材料に電子線硬化型塗料を塗布し、電子線照射にて前記塗料を硬化し、ついで紫外線照射にて残留モノマーを処理することを特徴とする食品包装材料における表面保護層の形成方法とすることにより達成される。

【0009】 本発明の上記特徴によれば、電子線照射直後には未反応のフリーラジカルが残っていて、この状態で紫外線を照射しているので、光開始剤を添加することなく電子線照射よりはるかに少ないエネルギーの紫外線で反応は促進され、硬化塗膜の物性をほとんど変化させることなく電子線照射後の残留モノマーのみを低減することができる。したがって、高速の硬化反応が可能な電子線および紫外線を利用することができ、安全な食品包装材料の表面保護層を狭い設置面積で高速処理によって形成することができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明に係る食品包装材料における表面保護層の形成方法の例について詳細に説明する。なお、図1ないし図3は本発明に係る表面保護層の形成方法に適用する装置構成図で、1は巻出装置、2はコーター、3は電子線照射装置、4は紫外線照射装置、5は巻取装置、6は食品包装基材をそれぞれ示している。

【0011】 図1は電子線照射装置と紫外線照射装置が一体の構造にされ、その中を食品包装基材が連続的に搬送される状態を示し、図2は電子線照射装置と紫外線照射装置が別体に設置されていて、食品包装基材が電子線照射後一旦空気に触れて紫外線照射される状態を示し、図3は、電子線照射後一旦巻取られてから紫外線照射される状態を示している。

【0012】 まず、原理について、紫外線硬化方法は、先にも述べたように照射エネルギーが小さいので、光反応開始剤を添加し、この光反応開始剤が紫外線からのエネルギーを受けて分解しラジカルが発生し、このラジカルが起点となって重合反応が進行していく。従って、光反応開始剤を添加しない状態では重合反応は開始されない。しかし、電子線照射直後には、未反応のフリーラジカルが残っているため、このフリーラジカルが残っている期間に紫外線照射を行うことによって光開始剤を添加することなくフリーラジカルが光反応の起点となる。この反応により残留モノマー同士が重合し、ポリマー化するので残留モノマーが低減できる。

【0013】 電子線照射により発生するフリーラジカルの寿命は温度に依存し、温度が高くなる程短いという性質を有し、通常、室温にて1時間経過すると半減し、7時間経過すると大部分が消滅する。また、フリーラジカ

ルは酸素と反応しやすいので、多量の酸素雰囲気中に塗膜面が晒されると、表層部のフリーラジカルが減少するので残留モノマーとの反応が低減する。

【0014】一方、電子線照射処理装置は、塗膜硬化時の反応において塗料と酸素との反応及び電子線と酸素との衝突によってオゾンの発生などを防止するために、電子線照射は不活性ガスの窒素雰囲気下で行うようにされており、装置内は当然酸素が微量しか存在しない状態である。

【0015】したがって、最適には、図1に示すように、巻出装置1から食品包装基材6をコーター2でその表面に電子線硬化型塗料を塗布し、電子線照射装置3で電子線を照射して塗料を硬化し、続いて電子線照射装置3と一体化構造にされた紫外線照射装置4により紫外線を照射して電子線の照射による残留モノマーを処理し、処理後の食品包装基材6を巻取装置5に巻取る。

【0016】このようにすることにより、電子線照射後速やかに紫外線照射が行え、電子線照射後から紫外線照射が終了するまでフリーラジカルが酸素と反応する機会がなく、したがって、表層部の残留モノマーの反応が低減することなく最も効果的に残留モノマーが低減できる。

【0017】食品包装材料としての基材は、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニリデン、ナイロン、ポリエチレンテレフタレート等の単層またはこれらの複合シートもしくはチューブである。

【0018】電子線硬化型塗料は、官能基としてアクリロイル基を1個以上有するモノマーまたはオリゴマーであり、総称としてアクリル単量体と呼ぶ。

【0019】例えば、1官能のアクリル単量体としては、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルEO付加物アクリレート、2-フェノキシエチルアクリレート、フェノキシジエチレングリコールアクリレートなどである。

【0020】2官能のアクリル単量体としては、エチレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレートなどである。

【0021】3官能以上有するアクリル単量体としては、トリメチロールプロパントリアクリレート、ジトリメチロールプロパントテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールカプロラクトン付加物ヘキサアクリレート、その他3官能以上のエステル系オリゴマー、ウレタン系オリゴマー、エポキシ系オリゴマーなどである。

【0022】電子線照射は、電子線の加速電圧は100～3000KV、線量は0.1～30Mradであり、好ましくは、加速電圧は150～300KV、線量は1～15Mradの範囲内である。照射雰囲気は、窒素の

ような不活性ガス雰囲気であり、残量酸素濃度は、50ppm以下が好ましい。

【0023】紫外線照射は、波長200～450nmの紫外線を発生する線源（一般に高圧水銀ランプ、メタルハライドランプなど）を有する装置であればよい。紫外線の照射量としては、30mJ/cm<sup>2</sup>以上であり、好ましくは50J/cm<sup>2</sup>以上である。

【0024】照射の間隔は、電子線照射後から紫外線照射までは、できるだけ素早く行うことが望ましく、また、その間塗膜面に空気が触れないようにすることが望ましいことから、図1に示す表面保護層の形成方法が最適であるが、図2に示すように、電子線照射直後に面に空気が触れても素早く紫外線照射を行なうか、あるいは図3に示すように、電子線照射直後に素早くフィルムの巻き取りを行えば、紫外線照射までの放置時間は空気が触れないので空気と反応するフリーラジカルの消滅は防止できる。

【0025】また、ラジカルは1日後でも僅かに存在するので紫外線照射量を多くすれば、光反応の起点が生じるが、この場合、大線量の紫外線を照射するため、不経済であること及び基材の材質によっては熱変形等が生じる恐れがある。

【0026】

【実施例】

実施例1、図1に示す装置構成にて、厚さ50μmのコロナ処理を施したポリエチレンフィルムを基材として用い、これに下記配合の混合組成物グラビアコートにて、塗布厚さ5μmとなるように塗布した。

①アクリロイルモルホン（ACMO興人（株）製）30重量部

②トリプロピレングリコールジアクリレート（アロニックスM-220東亜合成化学工業（株）製）40重量部

③ジペンタエリスリトールカプロラクトン付加物ヘキサアクリレート（カヤラッドDPCA-60日本化学（株）製）30重量部

【0027】塗布後、エリアビーム型電子線照射装置を用い、窒素雰囲気中、加速電圧150KV、線量10Mradの条件で行い塗膜を硬化し、直ちに紫外線照射装置にて10、30、50mJ/cm<sup>2</sup>の条件で照射を行った。この塗膜の食品衛生法の中の溶出試験方法で過マンガン酸カリウム消費量の結果は次の通りである。

10mJ/cm<sup>2</sup>で10.8ppm

30mJ/cm<sup>2</sup>で5.2ppm

50mJ/cm<sup>2</sup>で2.0ppm

【0028】実施例2、図2に示す装置構成にて、厚さ50μmのコロナ処理を施したポリエチレンフィルムを基材として用い、これに下記配合の混合組成物をグラビアコートにて、塗布厚さ5μmとなるように塗布した。

①アクリロイルモルホン（ACMO興人（株）製）30重量部

②トリプロピレングリコールジアクリレート（アロニックスM-220東亜合成化学工業（株）製）40重量部  
 ③ジペンタエリストールカプロラクトン付加物ヘキサアクリレート（カヤラッドDPCA-60日本化学（株）製）30重量部

【0029】塗布後、エリアビーム型電子線照射装置を用い、窒素雰囲気中、加速電圧150KV、線量10Mradの条件で行い塗膜を硬化し、直ちに紫外線照射装置にて10、30、50mj/cm<sup>2</sup>の条件で照射を行った。この塗膜の食品衛生法の中の溶出試験方法で過マンガン酸カリウム消費量の結果は次の通りである。

10mj/cm<sup>2</sup>で13.5ppm

30mj/cm<sup>2</sup>で10.6ppm

50mj/cm<sup>2</sup>で3.7ppm

【0030】実施例3、図3に示す装置構成にて、厚さ50μmのコロナ処理を施したポリエチレンフィルムを基材として用い、これに下記配合の混合組成物グラビアコートにて、塗布厚さ5μmとなるように塗布した。

①アクリロイルモルホン（ACMO：興人（株）製）30重量部

②トリプロピレングリコールジアクリレート（アロニックスM-220東亜合成化学工業（株）製）40重量部

③ジペンタエリストールカプロラクトン付加物ヘキサアクリレート（カヤラッドDPCA-60日本化学（株）製）30重量部

【0031】塗布後、エリアビーム型電子線照射装置を用い、窒素雰囲気中、加速電圧150KV、線量10Mradの条件で行い塗膜を硬化した。5時間後に紫外線照射装置にて50、100、200mj/cm<sup>2</sup>の条件で照射を行った。この塗膜の食品衛生法の中の溶出試験方法で過マンガン酸カリウム消費量の結果は次の通りである。

50mj/cm<sup>2</sup>で13.4ppm

100mj/cm<sup>2</sup>で9.5ppm

200mj/cm<sup>2</sup>で6.3ppm

【0032】実施例4、図3に示す装置構成にて、厚さ50μmのコロナ処理を施したポリエチレンフィルムを基材として用い、これに下記配合の混合組成物グラビアコートにて、塗布厚さ5μmとなるように塗布した。

①アクリロイルモルホン（ACMO興人（株）製）30重量部

②トリプロピレングリコールジアクリレート（アロニックスM-220東亜合成化学工業（株）製）40重量部

③ジペンタエリストールカプロラクトン付加物ヘキサアクリレート（カヤラッドDPCA-60日本化学（株）製）30重量部

【0033】塗布後、エリアビーム型電子線照射装置を用い、窒素雰囲気中、加速電圧150KV、線量10Mradの条件で行い塗膜を硬化した。1日後に紫外線照射装置にて200、500、1000mj/cm<sup>2</sup>の条

件で照射を行った。この塗膜の食品衛生法の中の溶出試験方法で過マンガン酸カリウム消費量の結果は次の通りである。

200mj/cm<sup>2</sup>で29.4ppm 変形なし

500mj/cm<sup>2</sup>で17.3ppm 変形あり

1000mj/cm<sup>2</sup>で7.4ppm 変形あり

【0034】比較例1、電子線照射装置のみの装置構成にて、厚さ50μmのコロナ処理を施したポリエチレンフィルムを基材として用い、これに下記配合の混合組成物グラビアコートにて、塗布厚さ5μmとなるように塗布した。

①アクリロイルモルホン（ACMO興人（株）製）30重量部

②トリプロピレングリコールジアクリレート（アロニックスM-220東亜合成化学工業（株）製）40重量部

③ジペンタエリストールカプロラクトン付加物ヘキサアクリレート（カヤラッドDPCA-60日本化学（株）製）30重量部

【0035】塗布後、エリアビーム型電子線照射装置を用い、窒素雰囲気中、加速電圧150KV、線量10、30、50Mradの条件で行い塗膜を硬化した。この塗膜の食品衛生法の中の溶出試験方法で過マンガン酸カリウム消費量と塗膜の180度折り曲げ試験結果は次の通りである。

10Mradで38.2ppm 塗膜割れなし

30Mradで18.9ppm 塗膜割れなし

50Mradで8.7ppm 塗膜割れあり

【0036】食品衛生法の中の溶出試験方法で過カリウム消費量の項目では、その規格値は10ppm以下である。実施例1は空気に触れず電子線照射直後に照射する方法である。30mj/cm<sup>2</sup>で食品衛生法に合格する値が得られた。実施例2は電子線照射直後に紫外線照射を行っている。しかし、その間に空気に触れる条件であるため、50mj/cm<sup>2</sup>で食品衛生法に合格する値が得られた。

【0037】実施例3～4は電子線照射後紫外線照射までに5時間及び1日の保存時間があるが紫外線照射量が増加すると食品衛生法に合格する値が得られるが、照射量が多いとフィルムが変形するので多少問題がある。

【0038】比較例1は紫外線照射を行っていないので、30Mradまでは食品衛生法に不合格する値であるが、50Mradまで線量を増加すると合格する値になるが塗膜割れが生じて問題がある。

【0039】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、食包装材料に電子線硬化型塗料を塗布し、電子線照射にて塗料を硬化後、未反応のフリーラジカルが残っている時間内で速やかに紫外線照射を行うことにより、硬化した塗膜からの残留モノマーの溶出を低減させることができ、食品衛生法の中の溶出試験方法で過マンガン酸カリ

ウム消費量の項目において合格させることができる。したがって、高速の硬化反応が可能な電子線を利用することができ、安全な食品包装材料の表面保護層を狭い設置面積で高速処理によって形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る表面保護層の形成方法に適用する一例の装置構成図である。

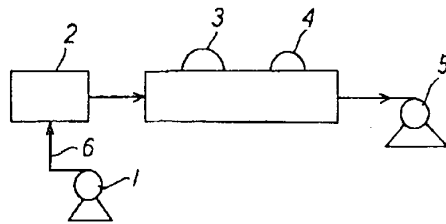
【図2】本発明に係る表面保護層の形成方法に適用する他の例の装置構成図である。

【図3】本発明に係る表面保護層の形成方法に適用する更に他の例の装置構成図である。

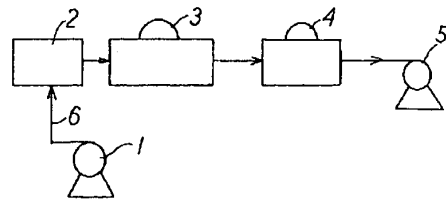
【符号の説明】

- 1 巻出装置
- 2 コーター
- 3 電子線照射装置
- 4 紫外線照射装置
- 5 巻取装置
- 6 食品包装基材

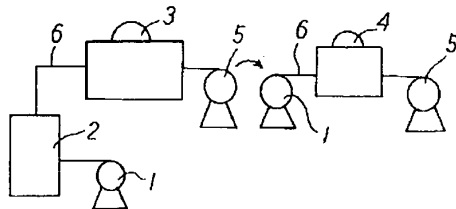
【図1】



【図2】



【図3】



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-59968

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

C 09 D 11/10

B 41 M 1/12

識別記号

庁内整理番号

6609-4 J

7174-2 H

⑬ 公開 昭和57年(1982)4月10日

発明の数 2

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ スクリーン印刷インキおよびスクリーン多色  
印刷法

8

⑯ 発明者 中元光治

東京都杉並区西荻北4丁目16-12

⑰ 特 願 昭55-134754

⑱ 出 願 昭55(1980)9月27日

⑲ 発明者 折原康治

浦和市元町3-22-11

⑳ 出 願 人 大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町1丁目  
12番地

㉑ 発明者 下山田正博

横浜市区平沼1-40-11-40

㉒ 代理人 弁理士 須賀総夫

明 細 書

1. 発明の名称

スクリーン印刷インキおよび

スクリーン多色印刷法

2. 特許請求の範囲

- (1) 分子内にアクリロイル基、メタクリロイル基およびアリル基からえらんだ重合性官能基を有するモノマー、オリゴマーまたはプレポリマーの少なくとも1種の重合性低量体、光開始剤、ならびに着色剤を本質的成分として含む紫外線・電子線硬化型スクリーン印刷インキ。

- (2) 粘度が10～200ポイズである特許請求の範囲第1項のスクリーン印刷インキ。

- (3) 分子内にアクリロイル基、メタクリロイル基およびアリル基からえらんだ重合性官能基を有するモノマー、オリゴマーまたはプレポリマーの少なくとも1種の重合性低量体、光開始剤、ならびに着色剤を本質的成分として含む紫外線

・電子線硬化型スクリーン印刷インキを用いて基材にスクリーン印刷し、紫外線を照射してインキ表面を次の印刷工程を可能にする程度に硬化させ、ついで異なる色の紫外線・電子線硬化型スクリーン印刷インキを用いて少なくとも1回の重ね印刷をし、2回以上の重ね印刷を行なうときはそれぞれの間前記の紫外線照射をしてインキ表面を硬化させる工程をおき、最後のスクリーン印刷の後に電子線を照射してインキを完全に硬化させることからなるスクリーン多色印刷法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、紫外線硬化および電子線硬化を利用したスクリーン印刷技術の改良に関し、紫外線・電子線硬化型のスクリーン印刷インキおよびそれを利用するスクリーン印刷法を包含する。

スクリーン印刷法は、ポスターやディスプレイなどの宣伝媒体、各種の服飾品の製作や、ガラス陶磁器、プラスチックの容器類の絵付けに広く利用されている。この印刷法は、操作が容易であり、印刷機械も版も廉価な上に、インキの厚盛りができ意匠性の高い印刷が可能である、といったメリットがある。その反面、インキは版づまりを防ぐために高沸点溶剤を使用し、しかも厚盛りされる結果、印刷後のインキの乾燥が面倒であつて、常温なら長時間にわたつて放置しなければならない、短時間で乾燥させるには長大な加熱乾燥炉が必要である。さらに、多色の重ね刷りを行なおうとすれば、一色印刷するごとに（少なくとも次の印刷工程に差支えない程度に）インキを乾燥させなければならない。

本発明者らは、上述の諸問題を根本的に解決すべく検討を重ね、紫外線・電子線硬化型のスクリーン印刷インキの開発に成功した。紫外線または電子線の照射によるインキの瞬時の乾燥硬化が実現した結果、従来の乾燥工程が不要となり、多色の重ね刷りが短時間で完了できるようになつた。

本発明のスクリーン印刷インキは、分子内にアクリロイル基、メタクリロイル基およびアシル基からえらんだ重合性官能基を有するモノマー、オリゴマーまたはプレポリマーの少なくとも1種の重合性低量体、光開始剤、ならびに着色剤を本質的成分として含む。

ここで、「低量体」の語は、高分子量体に対立する概念を意味するものであつて、重合性官能基をもつモノマーをはじめとし、その数分子が重合した物質として定義されるオリゴマー、およびもつと多くのモノマーの重合体ではあるが高分子量体からみればモノマーに近い性質を示すプレポリマーを包含する意図の下に用いられている。ポリマーとプレポリマーとの区別は、一般に高分子

化合物として取扱うか否かの境界とされている、分子量約10,000のあたりが、この場合にも適用されると考えればよい。

分子内に重合性官能基としてアクリロイル基を有する低量体の例を以下に示す。

(アクリレートモノマー類)

メチルアクリレート、エチルアクリレート、*n*-ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、イソデシルアクリレート、ラウリルアクリレート、ステアリルアクリレート、

2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、メトキシエチルアクリレート、*n*-ブトキシエチルアクリレート、ジメチルアミノエチルアクリレート、ジエチルアミノエチルアクリレート、

エチレングリコールジアクリレート、プロピレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、1, 6-ヘキサジオールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、ジプロピレングリコールジアクリレート、エチル

カルビトールアクリレート、1, 5-ペンタンジオールジアクリレート、  
 ペンタエリスリトールトリアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、  
 テトラヒドロフルフリルアクリレート、グリシジルアクリレート、  
 ベンジルアクリレート、  
 2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェートなど

(アクリレートオリゴマー類)

2-ヒドロキシ-3-マフェノキシプロピルアクリレート、  
 $\alpha$ ,  $\omega$ -ジアクリロイルビスエチレングリコールフタレート、 $\alpha$ ,  $\omega$ -ジアクリロイルビスエチレングリコールテトラヒドロフタレート、  
 $\alpha$ ,  $\omega$ -テトラアクリロイルビストリメチロールプロパンテトラヒドロフタレート、 $\alpha$ ,  $\omega$ -テトラアクリロイルビストリメチロールプロパンテトラヒドロフタレートなど。

ルプロバントリメタアクリレート、  
 テトラエチレングリコールジメタアクリレート、  
 1, 3-ブタンジオールジメタアクリレート、  
 テトラヒドロフルフリルメタアクリレート、グリシジルメタアクリレートなど。

(各種オリゴマーまたはプレポリマーのメタアクリレート類)

ポリエステルメタアクリレート、エポキシメタアクリレート、ウレタンメタアクリレート、ポリエーテルメタアクリレート、ポリオールメタアクリレート、メラミンメタアクリレートなど。

アリル基を有する重合性低量体の例は、次のようなものである。

ジアリリデンペンタエリトリトール、トリアリルイソシアヌレート、ジアリルフタレート、トリメチロールプロパンジアリルエーテルなど。

上記の重合性低量体は、2種または3種以上混合して使用することができ、またそれが好ましい。インキが硬化してできる膜は、一般に重合性低量体中の基本単位に存在する官能基数の増大につれ

(オリゴマーないしプレポリマー類)

エポキシアクリレート、ポリエステル型ウレタンアクリレート、ポリエーテル型ウレタンアクリレート、メラミンアクリレートなどの各種アクリレートのオリゴマーないしプレポリマー類。

メタアクリロイル基を有する重合性低量体の例は、つぎのとおりである。

(低分子量アルコールのメタアクリレート類)

メチルメタアクリレート、エチルメタアクリレート、n-ブチルメタアクリレート、イソブチルメタアクリレート、2-エチルヘキシルメタアクリレート、イソデシルメタアクリレート、ラウリルメタアクリレート、ステアリルメタアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタアクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタアクリレート、ジメチルアミノメタアクリレート、ジエチルアミノメタアクリレート、

エチレングリコールジメタアクリレート、ジエチレングリコールジメタアクリレート、トリエチレングリコールジメタアクリレート、トリメチロー

で、柔軟なものから硬いものに変るので、柔軟な硬化膜を必要とする場合は官能基が1~2個のものを主とし、硬い硬化膜をつくらうとする場合は官能基が3個以上のものを主とする混合物をそれぞれ用いるとよい。

これらの重合性低量体は、主たるビヒクル成分として、後述する着色剤およびそのほかの任意成分とともに本発明の印刷インキを構成する。その量は、インキ組成物中5% (重量) 以上を占めるよう配合する。5%に満たないと電子線照射により硬化した印刷インキの膜が弱く、耐摩擦性不良などのトラブルが生じる。好ましい配合量は20%以上である。

着色剤は、一般に印刷インキに配合される染料および顔料が、とくに制限はなく使用できる。たとえば、分散染料、カチオン染料、酸性染料、直接染料など各種の染料類がいずれも好適に使用できるし、チタンホワイト、カーボンブラック、紺青、べんがら、インザイエローG、ベンジジンイエローG、ピラズロンオレンジ、バルカンオレ



ンジ、ブリリアントフアストスカーレット、ピラ  
ゾロンレッド、ウオッチャングレッド、リソール  
レッドR、レーキレッド、ブリリアントカーミン  
3B、ブリリアントカーミン6B、レーキボール  
ドー2R、ローダミン6G、フタロシアニンプル  
ーなどの各種顔料類も適当である。

これらの着色剤は、所望の色調に応じて本発明  
の印刷インキ中に50%まで、好ましくは1~30  
%の範囲で配合する。

光開始剤は紫外線の照射を受けて重合性低量体  
を重合させ、印刷されたインキの少なくとも表面  
に硬化皮膜を形成するはたらきをする。紫外線  
によりラジカルを発生するものならば任意に使用  
できるが、変色や着色を伴わないものが好ましい。  
例を挙げれば、ベンゾインノチルエーテル、ベン  
ゾインプロピルエーテル、ベンゾイン-*n*-ブチ  
ルエーテル、ベンゾイン-*i*-ブチルエーテルな  
どのベンゾインエーテル類、ベンゾフェノン類、  
ハロゲン化アセトフェノン類、ピアチル類など  
である。これら光開始剤は、通常、インキ組成物

中に5~10%を占めるように混合して用いる。

本発明のスクリーン印刷インキには、上記の本  
質的成分のほかにも、ワックス、安定剤、消泡剤、  
レベリング剤、垂れ防止剤などの補助剤を所望に  
応じて添加することができる。インキの粘度は、  
スクリーン印刷適性を維持するよう10~200  
ポイズ、好ましくは10~100ポイズ未満に設定  
すべきである。(粘度は20℃において測定した  
値を用いる。)各成分を混練して印刷インキに  
する方法は、当業技術において確立されていると  
ころに従えばよい。

本発明は、はじめに述べたように、上述のスク  
リーン印刷インキを使用した多色印刷法にも関す  
る。本発明のスクリーン多色印刷法は、分子内  
にアクリロイル基、メタクリロイル基およびアリ  
ル基からえらんだ重合性官能基を有するモノマー、  
オリゴマーまたはプレポリマーの少なくとも1種  
の重合性低量体、光開始剤、ならびに着色剤を本  
質的成分として含む上述の紫外線・電子線硬化型  
スクリーン印刷インキを用いて基材にスクリーン

印刷し、紫外線を照射してインキ表面を次の印刷  
工程を可能にする限度の、「指触乾燥」の程度ま  
で硬化させ、ついで、異なる色の紫外線・電子線  
硬化型スクリーン印刷インキを用いて少なくとも  
1回の重ね印刷をし、重ね印刷が1回の場合はそ  
のまま、2回以上の場合は各回の間に前記の紫外  
線照射をしてインキ表面を硬化させる工程をおき、  
最後のスクリーン印刷の後に電子線を照射してイ  
ンキを完全に硬化させることからなる。

印刷機械は、通常の平台式印刷機、長台印刷機、  
ロータリースクリーン印刷機などのいずれを用い  
てもよい。

印刷は、紙、布、プラスチックシートをはじめ  
とし、金属板、ガラス、陶磁器、無機質物のボー  
ドなど、あらゆる基材を対象に行なうことができ  
る。

紫外線の照射は、たとえば50~200W/cmの  
高圧水銀ランプを、必要に応じて1~10灯並べ  
て行なえばよい。

印刷したインキを硬化させる電子線照射の装置

および操作条件の例を示せば、低エネルギー電子  
線加速器、たとえばエネルギーサイエンス社製エ  
レクトロカーテンCB200/50/30またはオン  
トデュール社製NP-ESH150などを用いて、  
加速電圧100~300KV、照射電流0~100mA  
で0.5~30Mradの電子線を、窒素ガス雰囲気  
下に照射するものである。

本発明によるときは、スクリーン印刷インキが、  
紫外線照射により少なくとも表面が、また電子線  
照射により全体が瞬時に硬化するため、従来技術  
における乾燥工程が不要になり、多色重ね刷りが  
著しくスピードアップされる。従つて工場のス  
ペースを長時間ふさぐこともなく、また消費エネ  
ルギーが大幅に節減される。

さらに大きな利益は、紫外線硬化も電子線硬化  
も低温キュアリングであるから、印刷基材として、  
加熱乾燥したならば軟化するプラスチックフィル  
ムや、収縮する紙を支障なく使用でき、多色重ね  
刷りに不可欠の見当合わせ作業も全く問題なくで  
きる。

インキ稀釈剤として高沸点の反応性モノマーを選択すれば、版づまりの心配はなくなり、版洗浄も容易であつて、印刷作業性は抜群に高い。

#### 実施例 1

下記の諸成分（いずれも重量部、以下同じ）をブレミキサーで混合して4色のカラーペーストを用意し、三本ロールミルで練肉して4種のスクリーン印刷インキを得た。

「リボキシ」VP 90

（昭和高分子製エポキシアクリレート） 5部

「アロニックス」M5700

（東亜合成製オリゴエステルアクリレート） 80部

ベンゾフェノン 5部

ハイドロキノンモノメチルエーテル 0.5部

着色剤 1色目 チタンホワイト 20部

2色目 べんがら 15部

3色目 紺 青 15部

4色目 カーボンブラック 15部

基材としてポリエチレンテレフタレートフィルム（東レ製、「ルミラー」16 $\mu$ 厚）を用い、ア

トライターでインキを練肉してその粘度を約20ボイズに設定したものを、ロータリースクリーン印刷機（ストック製）にかけて、印刷速度50m/min で4色の重ね刷りを行なつた。

1色を印刷するとに、日本電池製の80W/cmハイキュアランプ2灯の紫外線を照射してインキを指触乾燥させ、4色目の印刷終了後に、エネルギーサイエンス製エレクトロカーテン CB 200/50/30 を使用して、50KV-10mA、4Mradの電子線を窒素ガス雰囲気下にインキ面から照射してインキを完全に硬化させた。

#### 実施例 2

下記の諸成分を配合して、スクリーン印刷インキ2色を調製した。

「アロニックス」M6300

（東亜合成製メタクリレート） 10部

トリメチロールプロパントリメタクリレート 70部

ベンゾフェノン 10部

着色剤 1色目 チタンホワイト 20部

2色目 カーボンブラック 15部

印刷基材として3×6尺の石綿スレート板（白色アンダーコート済み）を用い、インキ粘度を約90ボイズに設定し、3×6尺サイズのニューロング式半自動印刷機を用いてスクリーン印刷した。

1色目の印刷後、実施例1と同様に紫外線照射をしてインキを指触乾燥し、2色目の印刷後、やはり実施例1と同じ条件の電子線照射をしてインキを完全に硬化させた。

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-157785

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和57年(1982)9月29日

B 41 M 1/30

7174-2H

B 41 F 5/04

7318-2C

17/10

6951-2C

23/00

6822-2C

23/04

6822-2C

発明の数 2

審査請求 未請求

(全 7 頁)

## ⑮ 多層ウェブの印刷方法及び印刷装置

—708

⑯ 特 願 昭56-44577

⑰ 発 明 者 堺勇二

⑱ 出 願 昭56(1981)3月26日

神奈川県足柄上郡中井町井ノ口  
1834番地

⑲ 発 明 者 寺田勝昭

⑳ 発 明 者 中村繁

富士見市関沢2-16-47-208

南足柄市竹松58の9

㉑ 発 明 者 佐藤充

㉒ 出 願 人 共同印刷株式会社

草加市新栄町1000番地新栄町団

東京都文京区小石川四丁目14番  
12号

地4-2-509

㉓ 発 明 者 及川卓慈

㉔ 代 理 人 弁理士 川井治男

東京都板橋区高島平9-2-20

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

多層ウェブの印刷方法及び印刷装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 多層ウェブを繰出しロールと巻取ロールとの間に所定の張力を与えながら送り、その送りの途中において、前記多層ウェブをコロナ放電表面処理し、次に前記多層ウェブを除電し、次に前記多層ウェブをセンタードラム印刷機において凸版方式の刷版を使用して適宜露外線乾燥を施しながら印刷を行うことを特徴とする多層ウェブの印刷方法。

(2) 前記露外線乾燥工程は前記印刷の各色のそれぞれの一色印刷が終了した後にを行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の多層ウェブの印刷方法。

(3) 前記印刷及び乾燥が終了した後に前記多層ウェブにニス掛け及び露外線乾燥を施すことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の

多層ウェブの印刷方法。

(4) 多層ウェブを繰り出す繰出しロー~~ル~~と、前記多層ウェブに作用する張力を検出する張力検出装置と、前記多層ウェブにコロナ放電表面処理をするコロナ放電表面処理装置と、前記多層ウェブに帯電した電荷を放電させる除電装置と、前記多層ウェブを巻掛けているセンタードラムと共働してプロセス印刷を行う凸版方式の印刷部材とを有するセンタードラム印刷機<sup>機</sup>と、及び前記センタードラムの周辺に対向して位置し前記センタードラムに巻掛けられている前記多層ウェブの表面上の印刷インキを乾燥させる複数の露外線乾燥装置とを備えることを特徴とする多層ウェブ印刷装置。

(5) 前記露外線乾燥装置はそれぞれの前記印刷部材の出口側に配設されていることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の多層ウェブ印刷装置。

(6) 前記複数の印刷部材の最後の印刷部材の出口側にニス掛け部材を配設してなることを特徴とする特許請求の範囲第4項または第5項記載の多層ウェブ印刷装置。

(7) 前記ニス鍍け部材は前記センタードラム印刷機の前記センタードラムと共働してニス鍍けを行うものであることを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の多層ウェブ印刷装置。

#### 実施例の説明

この発明は印刷方法及び装置、特に金属箔を含むプラスチック多層ウェブの印刷方法及び装置に関するものである。

押出チューブその他の容器の原材料としては、アルミニウム等の金属に代って、プラスチック・フィルムの積層体若しくはプラスチック・フィルムとアルミニウム等の金属箔との積層体などの多層ウェブが広く使用されて来つつあり、また需要の多岐化に対応して、多品種小ロット生産についての展開が為されている。このような多品種小ロット生産の展開に対して、図面各分野において必要技術の開発改善の努力が払われているのであるが、これら容器を商品として市場に出すために不可欠の工程である印刷工程においては、特に通常これらの印刷工程が高額大量生産を前提とするも

のであり、また、印刷コストについても高額大量生産をして初めて見合うものであったことから、その多品種小ロット生産の展開に対応するべき必要技術の開発、改善に対しては特に緊急かつ多大の努力を払うことが要求されているのである。

多層ウェブを使用してこれら容器を製造する場合に、従来、一般に採られている製造工程においては、まず、単層のプラスチックウェブにグラビア印刷による印刷を施し、この印刷済みの単層プラスチックウェブに、他のプラスチックウェブや金属箔を接着積層し、さらに印刷面の上に印刷面を保護するための透明ポリエチレンフィルムを被着して多層ウェブを形成し、その後、この多層ウェブを円筒状に巻取めて、押出チューブの胴部を形成している。

しかるに、このような印刷方法により単層ウェブにグラビア印刷をする場合には、繰出し部から各色の印刷部を経て巻取部に到るまでの単層ウェブの経路長が長く、この間に単層ウェブが伸びる原因となる因子が多く、印刷の見当合せが相当に

困難でロス率も高く、この結果、多色プロセス印刷が実質的に不可能である。また、多色プロセス印刷に限らず、良好な印刷をするためには、単層ウェブの表面にコロナ放電表面処理を施すことが望ましいことから、現状では印刷系外において単層ウェブの印刷前にコロナ放電表面処理をしてしまうのであるが、この結果放電表面処理済みの単層ウェブに印刷を行うまでの間、いわゆる保存時にブロッキングの原因となるのみならず、保存時の時間経過によってコロナ放電表面処理の処理効果が低下してしまい、印刷不良という問題を発生する欠点があり、また、これを避けるために、このコロナ放電表面処理を印刷系内においてインラインで行おうとしても、単層ウェブがコロナ放電表面処理によって帯電しているため、グラビア印刷インキに含まれる溶剤に引火する危険性を生起することとなる。したがって、従来の単層ウェブの印刷技術においては、コロナ放電表面処理を有効に行うことが困難であった。しかも、グラビア印刷はその質性上、文字品質が必ずしも良好でなく、

これが前述の見当合せの困難性やプロセス印刷の困難性と相まって印刷品質の向上に際し大きな障害となっていた。

また、上記従来の方法では、単層ウェブに印刷を施した後他のプラスチックウェブや金属箔を接着積層し、さらに印刷面上に透明ポリエチレンを被着しているが、印刷完了後初めて、この被着積層や被着工程を実施することが可能となるために、印刷後、完成品を得るまでの作業時間が長くなることから、製品受注から完成納入まで膨大な時間を必要とし、製品の納期が遅れる原因となっており、また、他のプラスチックウェブや金属箔の積層接着を繰返すことが敬多くなるほど、それらの作業の失敗の機会も多くなり、材料や先行作業が無駄になる危険性も増加する。また、印刷インキが存在する印刷面への被着は、印刷インキが障害となって接着むらが発生するなど良好な接着が困難であり、多層ウェブの層間のデラミネーションの可能性も増加する。さらに、グラビア印刷を採用する従来の方法は、グラビア版が高価であ

り、したがって、多層ウェブによって押出チューブを製造する場合に、約50万本が換算ラインと見られており、とうてい多品種小ロットの生産量に於けることができない。しかも、グラビア印刷機は大型で占有空間が大きく、運営に多くの人員が必要で、それだけ製品のコストを上昇させる原因となっている。

この発明は上記の如き事情に鑑みてなされたものであって、金口箔を含むプラスチック多層ウェブその他のプラスチック多層ウェブに高品質の印刷を迅速かつ安全に行うことができ、少ロット多品種の製法に於ける印刷方法及び印刷機を提供することを目的とするものである。

以下、この発明の詳細を一実施例について説明する。

この発明の多層ウェブの印刷方法においては、多層ウェブを、まず、繰出しロールから繰出し、最終的には巻取りロールによって巻取りようになり、その間で印刷その他の必要な処理がなされる。この実施例においては、被印刷体である多

層ウェブは金口箔とプラスチックフィルムとを口状に重ねて貼合したものであるが、少なくとも印刷面となる裏面は白色ポリエチレンで形成されているものであり、かつ、さらにその上に必要に応じて透明ポリエチレンフィルムを貼合したものを使用する。この繰出しロールと巻取りロールとの間に移動する多層ウェブには所定のテンションを作用させて、たるみやしわのない状態で張架させる必要があり、そのためには、必要に応じてテンション繰出とテンション制御を行う。

繰出しロールから繰出された多層ウェブの印刷面に対して、コロナ放電表面処理を行い、その印刷面を活性化する。

次に多層ウェブを除電する。多層ウェブは繰出しロールからの繰出しや、移動中の摩擦によって、その表面が帯電し、また、前述のコロナ放電表面処理によって多層ウェブ中の金口箔が帯電する。この除電処理は、そうした多層ウェブを除電するものである。したがって、この除電処理には多層ウェブの裏面から除電する裏面帯電除去、多層ウ

ェブ中の金口箔に電氣的に接触して金口箔から除電する帯電除去、及び前記の各除電後に多層ウェブが摩擦によって帯電した場合に除電する他の表面帯電除去等の各除電処理が必要に応じて選択されて含まれる。

次に多層ウェブをセンタードラム印刷機において印刷する。ここで使用する刷版の版型式としては凸版を使用する。センタードラム印刷機は中心に位置する1個のセンタードラムの周囲に複数の版がサテライト状に配置され、センタードラムに巻掛けられた多層ウェブに対して各版によりプロセス印刷を行う。なお、多色のプロセス印刷を行う場合は、各1色の印刷がなされた直後に紫外線乾燥機によって、印刷インキの乾燥を行うことが望ましい。

印刷及び乾燥が終了した後に、同じセンタードラム印刷機において、必要に応じて、多層ウェブの印刷面にニス掛けをし、しかる後に紫外線乾燥機によって乾燥する。

このニス掛け及び乾燥が終了した多層ウェブを

センタードラム印刷機から導出して、プラスチックの照射を受けた後、巻取りロールに巻取り、すべての印刷工程が終了する。ただし、このニス掛けは、必ずしもセンタードラム印刷機において行う必要はなく、センタードラム印刷機外で行ってもよい。

以上説明した印刷方法の実施には、以下に説明する印刷装置を使用することができる。すなわち、図1図及び図2図において、1は印刷装置であり、印刷装置1は繰出しローラ2と巻取ローラ3とを備え、その間に多層ウェブ4を移動させるようにし、その移動の経路に沿って、張力検出装置5、コロナ放電表面処理装置6、除電装置7、印刷機8、及び張力検出装置9を配設している。

張力検出装置5は繰出しローラ2の出口側に位置し、ローラ14を備え、このローラ14を多層ウェブ4に接触させ、多層ウェブ4からの圧力をローラ14に取り付けたロードセルによって検出し、多層ウェブ4の張力を検出する。

コロナ放電表面処理装置6はコロナ放電によるイオンを多層ウェブ4の印刷面に与えて、その面を活性化させる表面処理を行うものである。このようなコロナ放電表面処理装置6自体は公知のものである。市販のものを用いることができる。

除電装置7はコロナ放電表面処理装置6の出口側と印刷機8の入口側との間に位置する。除電装

置7は表面帯電除去装置7a、7d、過電除去装置7b、7cとから成っている。表面帯電除去装置7aは、コロナ放電表面処理装置6を出た多層ウェブの表面から除電する。過電除去装置7bは多層ウェブ4の側面に接触し得る接触子を有し、この接触子は移動中の多層ウェブ4の側面に露出している金属箔等に電氣的に接触し、金属箔等から除電する。他の過電除去装置7cは過電除去装置7bで除電しきれなかった電荷を多層ウェブの金属箔から過電除去する。他の表面帯電除去装置7dは、表面帯電除去装置7aによって除電した後、多層ウェブが摩擦等によって再帯電した静電荷を多層ウェブの表面から除電する。

印刷機8は多層ウェブ4の印刷面に印刷を施すためのもので、除電装置7の出口側に位置する。印刷機8は中心部にセンタードラム15を有する。センタードラム15は周囲に多層ウェブ4を、その印刷面が上になるように、巻掛けし、多層ウェブ4の移動速度と同じ周速度をもって回転する。センタードラム15の周囲にはゴム層が設けられており、

これによって、センタードラム15と多層ウェブ4との滑りを防止している。

センタードラム15の周囲に対応して、複数の版胴16a～16eがサテライト状に配設されており、これらの版胴16a～16eは、センタードラム15と共働して多層ウェブを挟圧して印刷を行う。これらの版胴16a～16eはセンタードラム15と同調して回転駆動される。この版胴16a～16eにセットされて使用される刷版は凸版である。したがって、この印刷機8においてなされる印刷は凸版印刷である。なお、必要に応じてフレキソ印刷方式を用いることも可能である。

各版胴16a～16eの出口側には水冷式の紫外線乾燥装置17a～17eが配設される。この紫外線乾燥装置17a～17eは各版胴16a～16eの箇所で印刷された多層ウェブ4上の印刷インキを印刷の直後に乾燥させる。

紫外線乾燥装置17eの出口側において、センタードラム15の周囲に対応してサテライト状にニス掛けロール18が配設されている。ニス掛けロー

ル18はセンタードラム15と共働して多層ウェブ4を挟圧してニス掛けをする。このニス掛けロール18はセンタードラム15と同調して回転駆動される。

ニス掛けロール18の出口側には水冷式または空冷式の紫外線乾燥装置19が配設される。この紫外線乾燥装置19はニス掛けロール18の箇所でニス掛けされた透明ニスを乾燥させる。

紫外線乾燥装置19と巻取ローラ3との間に張力検出装置9が位置する。張力検出装置9はローラ24を備え、このローラ24を多層ウェブ4に接触させ、多層ウェブ4からの圧力をローラ24に取り付けたロードセルによって検出し、これによって、多層ウェブ4の張力を検出する。

巻取ローラ3の外方には帯電除去装置27が位置する。帯電除去装置27は巻取ローラ3に巻取られる多層ウェブにプラス電子を照射し、多層ウェブが巻取られる際に帯電するのを除去する。

このように構成された印刷装置における多層ウェブの印刷は次のようにしてなされる。すなわち、繰出しローラ2から繰出された多層ウェブ4は、

ローラー13a, 13b等によって方向を反転された後、まず、張力検出装置5を通過してラインに送り込まれる。ラインにおいては、まず、コロナ放電表面処理装置6によってコロナ放電表面処理され、多層ウェブ4の印刷面は活性化されて印刷適性及びニスとの塗布の適性が与えられる。次いで多層ウェブ4は除電装置7によって除電された後、印刷機8に送り込まれる。印刷機8においては、多層ウェブ4の印刷面に各色の凸版印刷と紫外線乾燥が交互に繰返えされて凸版プロセス印刷が完了し、かつ、その上にニス掛けロール18によるニス掛けが施される。このニスが紫外線乾燥装置19によって乾燥された後に、多層ウェブ4は張力検出装置9を通過し、かつ、ローラー23a, 23bによって方向を反転された後、帯電除去装置27でプラス電子の照射を受け、最後に巻取ロール3に巻取られる。

以上述べた多層ウェブの印刷方法及び印刷装置においては、金属箔を含むプラスチック多層ウェブその他のプラスチック多層ウェブに高品質の印

刷を確保、迅速かつ安全に行うことができ、少ロット多品種の発注に容易に応じることが出来る。

すなわち、多層ウェブに対する印刷をセンタードラム方式の印刷機で行うことにより、多層ウェブのパスを短くし、ロス率が低下し、特に印刷初期の不良発生がとわめて少なくなる。また、この発明では、以下に述べる理由によって、特に多層ウェブに伸びが少なく、印刷各色の見当合せがとわめて良好で、高品質の多色プロセス印刷が可能になる。すなわち、印刷各色の見当合せを困難にする多層ウェブの伸びには、印刷工程全体での伸びと印刷各色の各印刷間での伸びと速度変化による伸びとに大別することが出来る。このうち、印刷工程全体での多層ウェブの伸びは、印刷工程の各部での送り速度の誤差や摩擦によって、印刷工程各部間で多層ウェブに作用するテンションが相違することに起因するものであるが、この発明では、この解決のために、印刷を単層ウェブに対して行うのではなく、金属箔等を含む抗張力の大きい多層ウェブに対して行うこととしているのと同

様にセンタードラム方式を採用しウェブに直接テンションがかかるのを防ぎ、かつ、正確な張力検出と相まって、多層ウェブの伸びを小さくしている。また、印刷各色の各版間での多層ウェブの伸びは、多色プロセス印刷の際に、先工程の印刷のインキが次工程の印刷でバックトラップすることを防ぐために、一色印刷後、紫外線硬化インキを乾燥させるための紫外線乾燥を実施しているが、その紫外線乾燥装置から発生する熱により、多層ウェブに伸びを発生させ、印刷色味が増加するにしがたい、その伸びが加算されることに原因するのであるが、この発明では、この解決のために、紫外線乾燥装置として水冷式装置を使用し、熱を紫外線硬化インキのキュアリングに必要な最低限度に押え、かつ、同様の目的で、多層ウェブの表面温度を押えるべく、排気装置により表面付近の雰囲気温度の低下を図り、多層ウェブの伸びを小さくしている。さらに、速度変化による伸びについて述べると、紫外線乾燥装置の出力、冷却、排気能力が一定である場合には、多層ウェブの速

度が増加するに伴い、単位長さ当りの受熱量が変化することにより、一般に高速時の方が多層ウェブの伸びは少ない。この結果、印刷機のように印刷始めから次第に印刷速度を上げて行く方法の場合、多層ウェブの受熱量は相対的に減少することとなり、低速と高速とでは伸びの差が生じてしまうのである。この発明では、この解決のために、インキのキュアリングが可能である範囲において、多層ウェブの速度変化にあわせて紫外線ランプの出力、冷却度、排気度を系統的に調整するか、或いは紫外線のランプ出力、冷却度、排気度を、多層ウェブの伸びの影響が無視し得る程度となるような、一定の値に調整することによって、多層ウェブの伸びを小さくしている。印刷面へのニス掛けもセンタードラム上で行うことにより装置を簡易化できるのは勿論であるが、各色の印刷の場合と同様の理由によって、ニス掛けの見当合せがとわめて良好である。このことは、多層ウェブが押出しチューブ用原反である場合には、押出しチューブのサイドシーム部にニスが付着すると、歪ね

合せ接合によるチューブ成形が不可能となることから、このニス掛けの見当合せが良好なことは、顕著な利点を発現する。またコロナ放電表面処理後に除電操作を行うことにより、多層ウェブから自然放電する危険がなくなり、このことは、この発明が印刷インキに溶剤を含まない凸版印刷を行うことをあいまって、コロナ放電表面処理を系統内で行うインライン処理を可能にし、したがってまた、コロナ放電表面処理後に、その効果が低下しない間に印刷及びニス掛けをすることができ、高品質の印刷及びニス掛けを可能にする。なお、このように多層ウェブに対して除電操作を行い、自然放電の危険を無くしたことは、帯電及び放電の危険の大きい金属箔を含む上記の如き多層ウェブの取扱いにとっては、特に重大な意義がある。しかも、この発明では印刷方式として凸版印刷を使用し、これはグラビア印刷に比べて文字品質がよく、これが前述の見当合せの良好さやプロセス印刷の容易性と相まって印刷の品質を著しく向上させる。また、従来の方法では、単層ウェブに印

刷を施した後に他のプラスチックウェブや金属箔の接合部や透明ポリエチレンの被覆をしているため、印刷後なら、この接合部や被覆の工程が残っており、印刷の後も完成品を得るまでの作業時間が長くなることやその他の不利があることは前述したが、この発明においては、印刷は多層ウェブに対して行い、印刷面の保護は印刷と同時に進行ニス掛けによって行い、印刷後に他のプラスチックウェブや金属箔や、さらには透明ポリエチレンをラミネートする必要がない。換言すれば多層ウェブとしては、市販の完成品を使用することができ、これが印刷後を通過した時点でニス掛けも完了しているから、印刷後に出た後に、何等の作業も要せず、ただちに印刷済みの完成品を得ることができる。したがって、印刷後、完成品を得るまでの作業時間を要せず、納期も早くなる。しかも、接合部や被覆の作業が存在せず、その失敗もないから材料や先行作業を無駄にするという従来技術における問題も存在しない。さらに、紫外線乾燥装置が印刷箇所やニス掛け箇所の

近傍に設けられて印刷インキやニスの乾燥を迅速にし、インキの逆トラッピングを防ぎ、印刷品質の向上と作業時間の短縮に貢献する。多品種小ロット生産の要請に対しては、押出チューブ用原反の場合に、前述の通り、従来のグラビア印刷方式のものが約50万本分を採算レベルとしているのに対し、本発明の場合は、5万本分で採算性を確保することが実際の結果明らかになっている。しかも、この発明を実施するのに必要な印刷機はグラビア印刷機に比べてはるかに小型で占有空間が小さく、運搬も少数の人員ですみ、それだけ製品のコストを低減させる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例に係る印刷装置を示す平面説明図、及び第2図は第1図に示す印刷装置の正面説明図である。

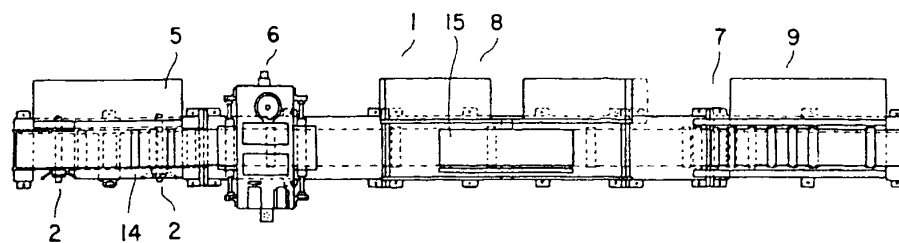
1 …… 印刷装置、 4 …… 多層ウェブ、 5 …… 張力検出装置、 6 …… コロナ放電表面処理装置、 7 …… 除電装置、 8 …… 印刷機、 9 ……

…張力検出装置、 16a ~ 16c …… 版胴、 17a ~ 17c、19 …… 紫外線乾燥装置、 18 …… ニス掛けロール

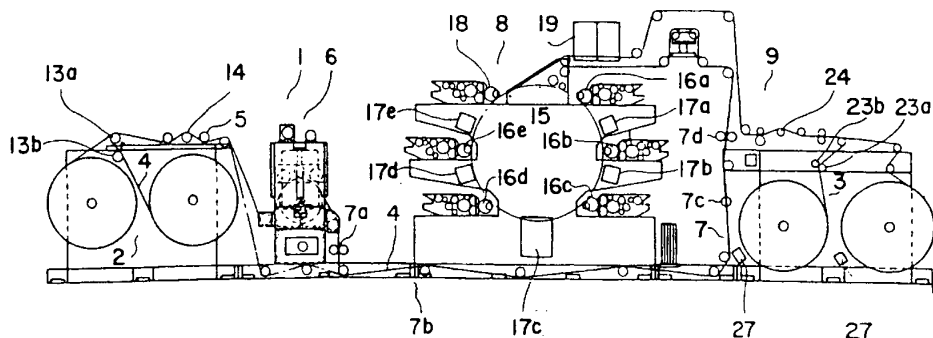
特許出願人 共同印刷株式会社  
代理人 弁理士 川井 治 男



第 1 図



第 2 図



第 1 頁の続き

- ⑦発 明 者 河野重通  
 東京都足立区花畑5-10-35-  
 205  
 ⑦発 明 者 坂口武夫  
 東京都中央区晴海4-1-1-  
 905